

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-306383

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl.⁵
C 10 M 169/02
// (C 10 M 169/02
105:04
105:38
115:08)

識別記号 庁内整理番号
9159-4H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-100807

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(71)出願人 000228486

日本グリース株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町18番21号 豊崎ビル

(72)発明者 平野 修

桑名市森忠1115番地

(72)発明者 麻生 光成

鈴鹿市中富田町364番地

(74)代理人 弁理士 錙田 文二 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軸受封入用グリース

(57)【要約】

【目的】 軸受封入用グリースを、高温で耐久性があり、しかも剪断を中止した状態では粘度が適当に低いものとし、さらに剪断を受けた状態ではチャーニングの挙動を示すグリースとする。

【構成】 合成炭化水素油とエステル系合成油とを0.65~0.75:0.35~0.25の重量比で配合した基油に、ウレア系増稠剤を5~20重量%添加し、酸化防止剤、防錆剤、極圧剤、油性剤などを添加した軸受封入用グリースとする。剪断を受けた状態ではチャーニングの挙動を示すようになる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成炭化水素油とエステル系合成油とを0.65～0.75:0.35～0.25の重量比で配合した基油に、ウレア系増稠剤を添加してなる軸受封入用グリース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は軸受封入用のグリースに関し、特に耐熱性を要求される密封軸受に適用される軸受封入用グリースに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、グリースを潤滑剤とする機械部品の代表例として、特にグリースを充填してゴムシールまたは金属シールドなどで密封した転がり密封軸受があり、その性能や寿命はグリースの特性に依存することが知られている。

【0003】軸受に封入されたグリースは、機械的に剪断作用を受けて流動状態になり、潤滑性を発揮するが、剪断を受ける程度に応じて種々の挙動を示すことが知られている。

【0004】たとえば、玉軸受に充填されたりチウム-12-ヒドロキシステアレートグリースは、玉軸受の低速運転時には剪断速度とグリースの剪断応力とが対応する関係にあり、均質で粘度も安定している。

【0005】しかし、たとえばこのような軸受を始動時から毎分10000回転の定常回転に至るまで急速に加速運転するとき、充填されたグリースは、層状化してその層の隙間に分離した油が流れ、いわゆるチャネリングと呼ばれる挙動を示すようになる。

【0006】このようなチャネリングは、図1(a)のグラフに示すように、軸受のトルクを急激に低下させるものであり、軸受内の多数箇所で偶発的に発生する現象である。このため軸受けトルクは、図1(b)のように全体として回復する(高くなる)場合もあるが、きわめて不安定であり、決して好ましい状態ではない。

【0007】前記したリチウム-12-ヒドロキシステアレートグリースに変えて、たとえばリチウムステアレートグリースを充填した軸受は、同じ条件で加速回転しても軸受内で剪断により攪拌されるので、いわゆるチャーニングの状態でありチャネリングを起こさないことが知られている。

【0008】前記チャーニングの状態では、軸受の転走面にはグリースが頻繁に供給されるので、トルクは小刻みに回復し(図2(a)に矢印に示す)、図2(b)に示すように軸受トルクは急激に低下せず、長時間に亘って比較的安定した状態となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように、安定したトルク特性で軸受を動作させるには、グリースを、チャーニングの状態で機能させることが望ましいのである

2

が、チャーニング挙動を示す従来のグリースは、いずれも石鹼系の増稠剤を配合したものである。このグリースは、高温下で剪断を受けた際に、よくチャーニング挙動を示すが、耐熱性が充分でないので、比較的高温で使用される条件ではグリースの寿命は充分に満足できないという問題点がある。

【0010】また、このようなグリースは、剪断が中止した状態で高い離油度を示すので、軸受などのハウジングから漏洩し易いという問題点もある。

【0011】そこで、この発明は、上記した問題点を解決し、軸受封入用グリースを、高温で耐久性があり、しかも剪断を中止した状態では離油度が適当に低いものとし、さらに剪断を受けた状態ではチャーニングの挙動を示すグリースとすることを課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明においては、合成炭化水素油とエステル系合成油とを0.65～0.75:0.35～0.25の重量比で配合した基油に、ウレア系増稠剤を添加してグリースを構成したのである。

【0013】以下にその詳細を述べる。

【0014】この発明に用いる基油のうち、合成炭化水素油としては、ポリ α -オレフィン油、ポリブテン、オレフィンコポリマーであって、粘度(40°C)が20～100cstであり、かつ引火点220°C以上のものを採用することが好ましい。

【0015】これらは、 α -オレフィンを低重合してオリゴマーとし、その末端二重結合に水素を添加した構造であり、以下の化1の式に示すものが例示できる。また、ポリブテンもポリ α -オレフィンの一種であり、このものはイソブチレンを主体とする出発原料から塩化アルミニウムを触媒として重合して製造できる。ポリブテンは、そのまま用いても水素添加して用いてよい。

【0016】

【化1】



(式中、Rはアルキル基、nは1～6)

【0017】この発明に用いるエステル系合成油としては、ポリオールエステル油、ジエステル油、ポリエステル油、リン酸エステル、ケイ酸エステルまたはこれらのコンプレックスエステル油などであって、粘度(40°C)が10～245cstであり、かつ引火点220°C以上のものを採用することが好ましい。

【0018】前記したポリオールエステル油は、分子中にエステル基を3または4個有し、下記の化2の式に示すように、アルコール側のβ-炭素が第4級のものであり、トリメチロールプロパンエステルなどが代表例とし

40

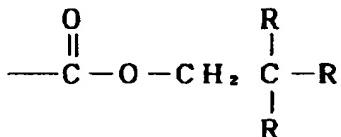
50

3

て挙げられる。

【0019】

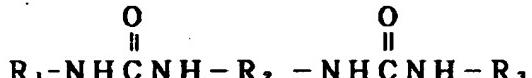
【化2】



(式中、Rはアルキル基)

【0020】リン酸エステルとしては、トリアリールリン酸エ斯特ル、トリアルキルリン酸エ斯特ルなどが挙げられる。

【0021】以上述べた基油の組成は、合成炭化水素油とエスティル系合成油とを0.65~0.75:0.35~0.25の重量比で配合している。なぜなら、基油中の合成炭化水素油またはエスティル系合成油が上記範囲外*



(式中、R₁とR₃はトルイジン、シクロヘキシルアミン、ステアリルアミンなどのアミンからなる1価の基、R₂は4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネートなどのジイソシアネートからなる2価の基を表わす。)

【0024】このようなウレア系増稠剤のグリースにおける配合割合は、5~20重量%であることが好ましい。

【0025】なぜなら、5重量%未満の少量では、粘性の乏しい液状となって漏洩し易く軸受に密封することは困難となる。また、20重量%を超える多量では、固化して稠度が200以下となるので、軸受封入用のグリースとして実用性がなくなる。

【0026】なお、この発明の効果を害しない範囲ならば、必要に応じて酸化防止剤、防錆剤、極圧剤、油性剤などを添加することができるのは勿論である。

【0027】

【作用】この発明の軸受封入用グリースは、特定の基油成分として合成炭化水素油とエスティル系合成油とを採用すると共に、これらを所定の配合割合で組成し、さらに増稠剤としてウレア系化合物を採用したので、滴点が250℃以上に設定され、高温での使用に耐えてチャーニングを示すが、降温したときの離油度が適当となり、漏洩し難いグリースとなる。

【0028】

【実施例】実施例および比較例の材料と配合割合を表1または表2に示した。

【0029】なお、表中で使用の略号を以下に示し、基油粘度の測定条件はJIS K 2220.5.19によ※50

4

*では、グリースが軸受内でチャネリングの挙動を示すこととなって所期した効果を達成できないからである。

【0022】この発明に用いるウレア系増稠剤としては、下記の化3の式に示すような周知のウレア化合物であってよい。このものは、アミンとジイソシアネートとを材料として、これらを基油中で重付加反応させて析出させて得られる尿素化合物であり、R₂を形成するジイソシアネートとしては、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネートなどが挙げられる。また、式中R₁とR₃を形成するアミンとしては、トルイジン、シクロヘキシルアミン、ステアリルアミンなど脂環族系アミン、芳香族系アミン、脂肪族系アミンのいずれの組合せであってもよい。なお、脂肪族系アミンを前記アミンとして用い良好な結果を得ている。

【0023】

【化3】

※り40℃での測定である。

【0030】(1) ポリα-オレフィン系合成炭化水素油(粘度40.6)【PAO-a】

30 (2) ポリα-オレフィン系合成炭化水素油(粘度30.5)【PAO-b】

(3) ポリα-オレフィン系合成炭化水素油(粘度46.0)【PAO-c】

(4) コンプレックスエスティル油【エスティル油-1】

(5) ポリオールエスティル油【エスティル油-2】

(6) パラフィン系鉱油【鉱油】

【実施例1~3、比較例1~3、比較例5、比較例6】

表1および表2に示す配合割合で基油を組成し、その半量にイソシアネートを溶かし、さらにその半量にはモノアミンを溶かしてこれらを160~170℃で、30分間混合攪拌して、基油中にウレア化合物を析出させた。そして、冷却して酸化防止剤、防錆剤および耐摩耗剤の混合物を5重量%添加して混合機にて均質化し、グリースを得た。

【0031】得られたグリースについて、以下のような試験を行ない、その結果を表1および表3中に併記した。

【0032】(a) 稠度: JIS K 2220.5.3により測定した。

【0033】(b) 離油度: JIS K 2220.5.7により測定した。

5

【0034】(c) 軸受トルク：軸受6204に実施例または比較例のグリースを1.79~1.81g封入して、鉄製の非接触シールを軸受側面に取り付け、アキシャル荷重を4kgf加えて毎分3600回転で運転し、室温での軸受トルクを測定した。

【0035】(d) 軸受温度上昇：軸受6204に実施例または比較例のグリースを1.79~1.81g封入して、鉄製の非接触シールを軸受側面に取り付け、ラジアル荷重を6.8kgfとスラスト荷重を6.8kgf加えて、室温で毎分10000回転の条件で24時間運転したときの軸受外輪端面の温度上昇を測定した。

【0036】(e) 流動挙動性試験：鉄製の非接触シールを軸受側面に取り付けた軸受6204に、実施例または比較例のグリースを1.79~1.81g封入して、アキシャル荷重を4kgf加えて毎分3600回転で10~15分間運転し、軸受トルク値を測定した。そして、軸受転走面にグリースが進入しているかどうかの判定を軸受トルクのグラフパターンから評価し、チャーニングを○印、チャネリングを×印として表中に併記した。

【0037】(f) グリース寿命測定試験：軸受6204に実施例または比較例のグリースを1.79~1.81g封入して、鉄製の非接触シールを軸受側面に取り付け、ラジアル荷重を6.8kgfとスラスト荷重を6.8kgf加えて、150°Cの雰囲気で毎分10000回転の速度で内輪を回転した。そして、グリースの劣化や軸受外への漏洩によって軸受の回転トルクが過大になり、主軸を駆動している電動機の入力電流が制限電流を超過した時点をグリース寿命（時間数）とした。

【0038】(比較例4) 比較例1において、ウレア系増粘剤に代えてリチウム石鹼系増粘剤としてステアリン酸リチウムを用いたこと以外は、全く同様にしてグリースを製造した。

10

20

30

6

【0039】すなわち、ステアリン酸を基油の半量に加えて加熱し、これに水酸化リチウムを加えてケン化した。ケン化終了後、加熱脱水したリチウム石鹼を残り半量の基油に分散させ、冷却した。

【0040】得られたグリースについて、上記の(a)~(f)の試験を行ない、この結果を表3中に併記した。

【0041】

【表1】

材 料 及び試験項目	番 号	実 施 例		
		1	2	3
重基 量油 比の 比の	PAO-a (1)	0.70	0.65	0.75
	IPAO油-1 (4)	0.30	0.35	0.25
基油粘度 (40°C)			40.6	44.0
重全 量配 %合	基油	83	83	83
	ウレア	12	12	12
稠 度 (a)		243	244	240
離 油 度 (b)		0.7	0.8	0.7
軸受トルク (gf cm) (c)		180	170	171
軸受温度上昇 (°C) (d)		14	16	16
流動挙動性試験 (e)		○	○	○
グリース寿命 (Hr) (f)		4179	4000	3800

【0042】

【表2】

材 料	番 号	比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
基 油 の 重 量 比	PAO-a (1)	—	—	—	—	0.60	0.90
	PAO-b (2)	—	1	—	—	—	—
	PAO-c (3)	—	—	1	—	—	—
	エチル油-1 (4)	—	—	—	—	0.40	0.10
	エチル油-2 (5)	—	—	—	1	—	—
	鉛 油 (6)	1	—	—	—	—	—
基油粘度 (40°C)		95.0	30.5	46.0	26.0	47.4	33.6
全 重 量合 量合 %割 合	基 油	83	83	83	83	83	83
	ウレア (8)	12	12	12	—	12	12
	L i 石鹼 (9)	—	—	—	12	—	—

【0043】

* * 【表3】

試験項目	番 号	比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
稠 度 (a)	280	299	243	250	239	240	
離 油 度 (b)	1.6	1.6	1.6	1.5	0.5	0.6	
軸受トルク (gf cm) (c)	170	210	430	157	63	70	
軸受温度上昇 (°C) (d)	17	22	18	12	17	13	
流動挙動性試験 (e)	×	×	×	×	×	×	
グリース寿命 (Hr) (f)	1059	1111	2623	986	2099	2100	

【0044】表1および表3の結果からも明らかなように、全ての条件を満足する実施例1～3は、軸受トルクも安定して170～180 gf·cmの範囲で適当であり、離油度も0.7～0.8であり、その流動挙動はチャーニングを示しグリースの寿命も3800時間以上の長寿命であることが確かめられた。

【0045】これに対して、基油の種類が所定の取り合わせでない比較例1～4は、チャネリングを示してグリースの寿命が2700時間に満たず、また大部分のものの離油度が高かった。そして、基油の配合割合が所定範囲外の比較例5、6では、離油度は低いものの軸受トルクが異常に低く、チャネリングを起こしてグリース寿命は2100時間以下と短いものであった。

【0046】

【効果】この発明は、以上説明したように、特定の基油※50

※成分として合成炭化水素油とエステル系合成油とを採用すると共に、これらを所定の配合割合で組成し、さらに増強剤としてウレア系化合物を採用したので、高温で耐久性があり、しかも剪断を中止した状態では離油度の低いものとなり、さらに剪断を受けた状態ではチャーニングの挙動を示すようになり、軸受から漏洩し難く高性能の軸受封入用グリースとなる利点がある。

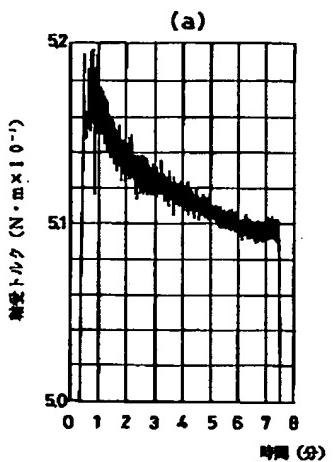
【図面の簡単な説明】

【図1】(a) チャネリング状態の時間(分)と軸受トルク変化量の関係を示すグラフ
(b) チャネリング状態の時間と軸受トルクの関係を示すグラフ

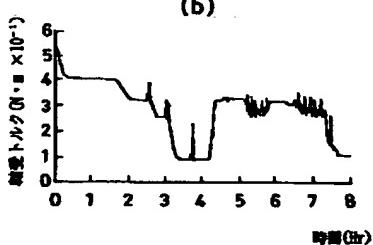
【図2】(a) チャーニング状態の時間(分)と軸受トルク変化量の関係を示すグラフ
(b) チャーニング状態の時間と軸受トルクの関係を示すグラフ

すグラフ

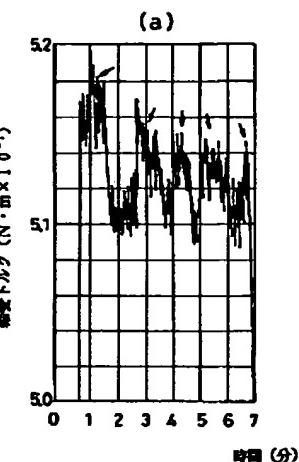
【図1】



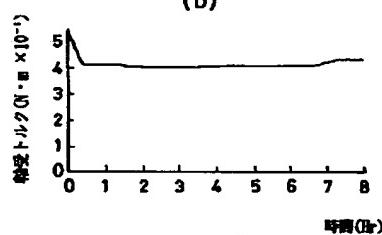
(b)



【図2】



(b)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 O N 30:08

40:02

50:10

(72) 発明者 長谷川 英行

神戸市須磨区小寺町1丁目1番13号 日本
グリース株式会社内

(72) 発明者 吉松 孝郎

神戸市須磨区小寺町1丁目1番13号 日本
グリース株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1995-019513

DERWENT-WEEK: 199503

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bearing sealing grease with durability at high
temperature - obt d by adding urea! type
thickener to base oil which in turn comprises hydrocarbon oil
with ester type synthetic oil

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON GREASE KK[NIGRN] , NTN CORP[NTNT]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0100807 (April 27, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 06306383 A	November 1, 1994	N/A
006 C10M 169/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 06306383A	N/A	1993JP-0100807
April 27, 1993		

INT-CL (IPC): C10M169/02, C10N030:08 , C10N040:02 , C10N050:10 ,
C10M105:04 , C10M105:38 , C10M115:08 , C10M169/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06306383A

BASIC-ABSTRACT:

Bearing sealing grease is obtained by adding urea type thickener to base oil
obtained by compounding synthetic hydrocarbon oil with ester type synthetic oil
with weight ratio 0.65-0.75: 0.35-0.25.

As the synthetic hydrocarbon oil, poly alpha-olefin oil, polybutene, olefin copolymer with viscosity (40 deg. C) 20-100 cst and flash point at least 220 deg. C is pref. Polybutene can be used as such or after hydrogenation. As the

ester type synthetic oil, polyol ester oil, diester oil, polyester oil, phosphoric acid ester, silicic acid ester or their complex ester oil with viscosity (40 deg. C) 10-245 cst and flash point at least 220 deg C are pref'd..

ADVANTAGE - Compsn. shows durability at high temp. and low oil sepn. in stopping shearing and causes charring under shearing to make leakage from bearing difficult.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: **BEARING SEAL GREASE DURABLE HIGH TEMPERATURE OBTAIN ADD POLYUREA**
TYPE THICKEN BASE OIL TURN COMPRISE HYDROCARBON OIL ESTER
TYPE SYNTHETIC OIL

DERWENT-CLASS: A97 H07

CPI-CODES: A12-W02; H07-C;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

017 ; G0033*R G0022 D01 D02 D51 D53 G0055*R G0044 G0033 D12 D10
D84 ; H0000 ; H0011*R ; S9999 S1376 ; P1150

Polymer Index [1.2]

017 ; P0839*R F41 D01 D63 ; S9999 S1376

Polymer Index [1.3]

017 ; ND01 ; Q9999 Q7896 Q7885 ; Q9999 Q7841 ; B9999 B4682 B4568
; B9999 B3587 B3554

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1995-009016